

**LEPIDOPTEROS MASTICADORES
DE LOS PASTOS - IMPORTANCIA
Y MANEJO**

FRANCISCO C. YEPES R.

No.2: Insectos-plagas de los pastos

LEPIDOPTEROS MASTICADORES DE LOS PASTOS IMPORTANCIA Y MANEJO

FRANCISCO C. YEPES R.¹

La mayor área establecida con cultivos en el sector agrario está dominada por las praderas. Las ganaderías de levante y de ceba predominan en las explotaciones pecuarias, de ahí la importancia de extensas regiones dedicadas a esta empresa productiva en las planicies cálidas de los departamentos de la Costa Atlántica, Llanos Orientales, Cundinamarca, Boyacá, Caldas, Tolima, Valle del Cauca, Huila y Antioquia.

Buena parte de las fértiles tierras que otrora fueron de programación agrícola mecanizada, fue absorbida por la actividad ganadera. En ocasiones son rotadas con cultivos de corto período vegetativo como el arroz, el algodón, el sorgo, la soya y el maíz. Esta situación transitoria no obedece a una programación o planeación agropecuaria nacional, sino tal vez, a un aspecto coyuntural. La incertidumbre que predomina en los inversionistas en este sector primario de la economía colombiana, conduce a dar preferencia a la ganadería sobre el subsector agrícola. Al incrementarse la frontera de las praderas en monocultivo y tratarse de manejar por personal subalterno, sin conocimientos suficientes, sin la asesoría de los profesionales de esta área del conocimiento y con la constante ausencia de los propietarios debido al imperante fenómeno de la inseguridad ó estado de violencia en el sector rural, se presentan brotes frecuentes de artrópodos masticadores, cuyo aparato bucal les permite causar graves daños en los pastizales (Figura 1).

¹ I.A., M.Sc. Profesor Asistente. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. Facultad de Ciencias Agropecuarias. A.A. 1779. Fax: 2300 480

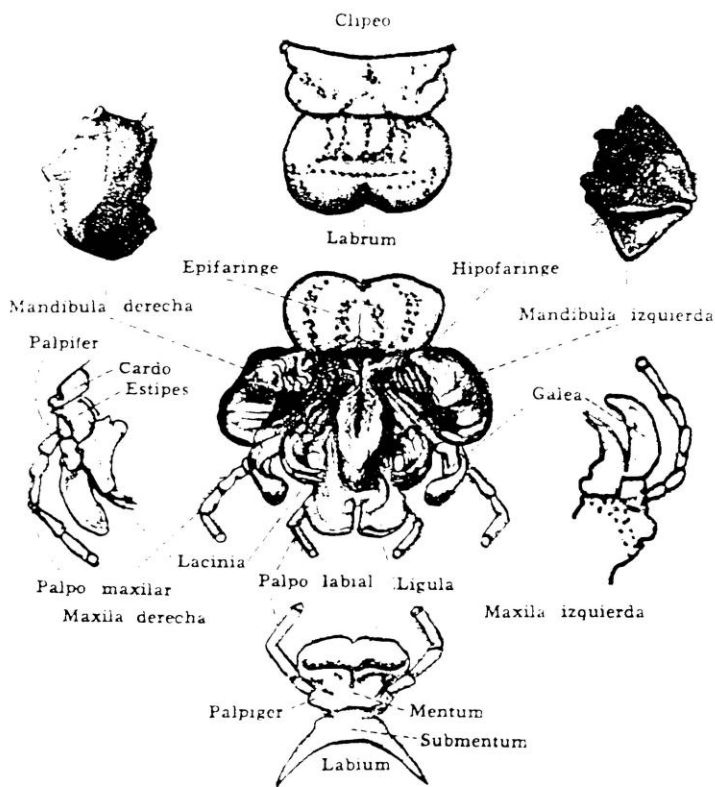


Figura 1. Aparato bucal de un masticador (Metcalf y Flint, 1970).

Semestre tras semestre se registran ataques, en la mayoría de las praderas del país. Se volvieron comunes las apariciones de larvas de lepidópteros (Lepidoptera: Noctuidae) en los potreros ubicados en las hoyas hidrográficas, especialmente cuando hay cambios bruscos del medio ambiente (de sequía a tiempo lluvioso y viceversa). En otras regiones,

especialmente en climas fríos, sobre praderas de ganadería de leche, se registran los ataques enzoóticos de las chisas (Coleoptera: Melolonthidae), obligando a los ganaderos a cambiar de actividad o a recurrir al arrendamiento de potreros.

Se habla en ambos casos de complejos de artrópodos, conocidos como brotes de lepidópteros o ataques permanentes de las segundas.

La preocupación es común en ambos casos. Se trata de pérdidas de importancia económica debido a que no se descubre a tiempo el ataque inicial o incipiente y al hecho de acudir al control químico como la única medida para el caso, sin la producción del efecto deseado.

Se desconoce la importancia de estos enormes agroecosistemas. Se ignora que son cultivos y que deben manejarse como el mejor rubro agrícola. Se deben programar y realizar trabajos de investigación para obtener programas de manejo integrado de cada especie de estas gramíneas.

MASTICADORES DEL FOLLAJE

GUSANO DE LOS PASTOS: Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lep.: Noctuidae).

Esta especie hace parte del complejo del género Spodoptera destacada como defoliadora y trozadora de gramíneas y de dicotiledóneas. También como gusano barrenador o perforador de frutos y mazorcas.

Dentro de este complejo se destacan las siguientes especies: S. dolichos (F.) (Prodenia dolichos), llamado gusano negro; S. eridania (Cram.) (Xylomiges eridania), también llamado como la anterior; S. exigua (Hubn.) (Laphygma exigua), llamado el gusano soldado; S. latifascia (Walk.) (Prodenia latifascia), denominado gusano trozador ó mantequilla; S. ornithogalli (Guen.) (Prodenia ornithogalli), conocido como el gusano

cuerudo; S. sunia (Guen.) (Xylomiges sunia), llamado el gusano tigre o rosquilla y S. frugiperda (J.E. Smith), (L. frugiperda) nombrado como el gusano cogollero o vainero (King y Saunders, 1984).

S. frugiperda es un buen defoliador de gramíneas como pasto guinea (Panicum maximum), gramas naturales y kikuyo (Pennisetum clandestinum). También es plaga de caña (Saccharum officinarum) y según King y Saunders (1984), de Eleusine indica. Este lepidóptero es considerado como una de las principales plagas de los pastos y en ocasiones, forma un temible complejo de masticadores de follaje con el falso medidor Mocis latipes (Lep.: Noctuidae).

De acuerdo con King y Saunders (1984) el ciclo de vida del gusano cogollero del maíz, es el siguiente:

Huevos: Son depositados en masa compacta, en número cercano a los 300, cubiertos con escamas del abdomen.

Larvas: El número de estadíos puede ser hasta de 6, dependiendo de la alimentación y de la temperatura. Los primeros son de coloración verde, con manchas y líneas dorsales negras. Posteriormente se presenta del mismo color, pero con líneas espiraculares y dorsales negras, cafés ó casi negras. Presentan una Y amarilla, invertida en su cabeza, con pináculos negros sobre el dorso y 4 puntos negros formando un cuadrado en el último segmento abdominal. Pueden medir hasta 4 cm de longitud (Alvarez y Sánchez, 1983)..

Las pequeñas larvas de los dos primeros estadíos se alimentan de la epidermis inferior de las hojas nuevas, produciendo manchas o puntos apergaminaados. La defoliación de las plantas y el arrasamiento de lotes en el potrero se presenta cuando la densidad poblacional es muy alta, beneficiada por las condiciones climáticas y por la débil intervención de sus enemigos naturales. Las altas infestaciones de larvas de los últimos estados toman el nombre de gusanos soldados o gusano ejército, de coloraciones oscuras. Se considera que en las gramíneas naturales no cultivadas, localizadas en los bordes de las carreteras, caminos, orillas de ríos y

quebradas, están los permanentes lugares de multiplicación de este y de otros lepidópteros.

Pupas: Las larvas del último estadio abandonan el follaje de su huésped y empupan en el suelo. El capullo suelto permanece bajo la hojarasca o dentro de una celda en el suelo. Es de color café y con una longitud de 1.8-2.0 cm.

Adulto: Las alas anteriores de la hembra son de color gris o café-gris. Las del macho son beige con manchas oscuras y rallas pálidas en el centro. Las posteriores son blancas. Ambos sexos son atraídos por la luz.

Duración del ciclo de vida: Según varios autores citados por Vélez (1997), la duración de los diferentes estados de este lepidóptero es la siguiente:

- Huevo: de 2 a 4 días
- Larva: de 15 a 24 días
- Prepupa: de 1 a 3 días
- Pupa: de 6 a 15 días
- Adulto: de 10 a 12 días

Cada hembra puede depositar en promedio entre 800 y 1728 huevos.

Plantas hospedantes: Para King y Saunders (1984), el maíz, el sorgo, el arroz y otras gramíneas silvestres y cultivadas se cuentan entre las plantas defoliadas por este gusano. De acuerdo con varios autores citados por Vélez (1997), afecta también los siguientes cultivos: caña de azúcar, avena, pastos, trigo, ajonjolí, maní, soya, tabaco, papa, alfalfa, berenjena, crisantemo, ciprés y algunas crucíferas. Se han identificado además 22 géneros de malezas (Bastidas, 1995).

Métodos de control: Los ataques de cualquiera de las especies de este complejo Spodoptera son siempre temidos. Agricultores y ganaderos acuden con frecuencia al control químico, dada la importancia económica atribuida a su presencia, sustentada en las siguientes consideraciones:

tiene gran prolificidad, es un artrópodo polífago, con diversidad en sus ataques y es muy voraz. Por estas connotaciones es llamado en ocasiones el gusano ejército.

Se considera que siempre está presente en cualquier sector de algún potrero, siendo difícil detectar estos ataques iniciales en extensas praderas. Cuando los períodos de sequía suceden a los lluviosos y está debilitada la entomofauna benéfica, se incrementan sus poblaciones que ponen en jaque a los empresarios. Es decir, su abundancia está ligada a variables climáticas (Cabrera et al, 1986).

Aunque en los pastos ó para las praderas no existe una propuesta definida de muestreo para la evaluación del daño causado por la plaga, tal como se recomienda para el maíz, el sorgo, el algodón y el arroz, se deben inspeccionar frecuentemente los pastizales. Los más susceptibles son los lotes que están próximos al pastoreo y como se anotó anteriormente, se presume que el ataque se puede presentar al cambiar las condiciones meteorológicas. Durante los recorridos se deben revisar los sitios con la gramínea de menor crecimiento, de anormal apariencia o con mayor presencia de aves (pájaros y garzas). Una vez se detecte el foco, se debe determinar su tamaño y señalar con objetos visibles desde lejos (banderolas o estacones pintados con colores vistosos). Después de un análisis de la situación, se programan las acciones para el manejo del problema.

Control cultural: Es el más eficaz y recomendado en primera instancia para este agroecosistema. Sus componentes principales son los siguientes:

- Mantener las praderas en policultivos o restaurarlos si se han debilitado. Las mezclas de varias especies de gramíneas y de leguminosas forrajeras benefician el sistema, introducen diversidad y disminuyen la susceptibilidad a problemas fitosanitarios.
- Instalar un adecuado sistema de riegos que permita el aprovechamiento o el uso permanente de las praderas, suministrando al mismo tiempo,

la fertilización apropiada de acuerdo con el análisis de suelos (Pantoja, 1997).

- Rotar oportunamente los potreros, impidiendo la pérdida de forraje e impidiendo la competencia ejercida por herbívoros invertebrados o por microorganismos fitopatógenos.
- Programar el sobrepastoreo de los lotes de las praderas donde se tengan señalados los focos.

No se puede olvidar que los pastos son cultivos que requieren prácticas de manejo similares a los de consumo humano, como el maíz, el arroz y otros. El uso intensivo de las praderas de kikuyo en clima frío, por ejemplo, puede permitir pastoreos mensuales, que son cosechas del follaje de esta gramínea, sin equivalencia en la mayoría de los vegetales de la canasta familiar.

Control biológico: García et al (1999) recomiendan el traslado y el establecimiento de los nidos de la avispa Polistes erythrocephalus (Hymenoptera: Vespidae). Para facilitar su colonización natural se deben utilizar las cercas vivas, especialmente los arbustos de copa cerrada como la swinglea. Las siembras de árboles en orillas de quebradas, ríos y en terrenos de gran pendiente y escarpados, propicia el ambiente que reclaman los vertebrados e invertebrados depredadores de Spodoptera spp.

Después del pastoreo, en las praderas que están en recuperación, se pueden programar liberaciones del parasitoide de huevos Telenomus remus (Hym.: Scelionidae), tal como se realiza en cultivos de sorgo en el Tolima (Guzmán y Guzmán, s.f.). Estas podrían ser de la magnitud recomendada por García et al (1999) y García (1996) para el cultivo del maíz, en dosis entre 33.000 y 100.000 adultos de Telenomus sp. por hectárea y 500 pulgadas de Trichogramma atopovirilia y T. exiguum (Hym.: Trichogrammatidae), en iguales dosis de cada especie y repartidas en cantidad no mayor de 5 liberaciones. El parasitismo de T. remus puede

oscilar entre el 50 y el 85% (Cháux y Narváez, 1993; Siabato, 1995; Bedoya et al, 1998).

Control microbiológico: Para King y Saunders (1984), son buenos patógenos larvales Aspergillus flavus Link, Beauveria bassiana (Balsamo) Vuillemin, Nomuraea rileyi (Farlow) y algunos virus. Con aplicaciones de este hongo se pueden obtener mortalidad del 83% (Posada y Bustillo, 1985, 1986).

Zenner y Borrero (1992) afirman que el Bacillus thuringiensis es un buen entomopatógeno para el control de S. frugiperda en su segundo estado larval. Pero cuando se aplica la bacteria sobre larvas del primer estadio se pueden obtener controles superiores al 80% (Terrazas, 1999). Y mediante el uso de los productos comerciales Dipel y Xentari se pueden lograr porcentajes de mortalidad entre el 59 y el 62% (Vargas y Cotes, 1999).

De acuerdo con García et al (1999), la mejor combinación de entomopatógenos es la de N. rileyi y B. thuringiensis. Con este último se pueden alcanzar mortalidades del 80% (Bosa y Cotes, 1998). También actúan contra S. frugiperda, Beauveria bassiana (Pérez y Vergara, 1998) y Myophagus sp (Londoño, 1986) y virus (León y Pulido, 1986).

Con la programación de los controles biológico y microbiológico se protegen los enemigos naturales de la plaga, tanto vertebrados (garzas, garrapateros y otras aves), como los invertebrados (arañas, avispas y otros) y un sinnúmero de agentes de control biológico (García et al, 1999), los cuales pueden ejercer una acción contra S. frugiperda que varía entre 30 y 72% (Vargas et al, 1998; Bustillo y Franco, 1986; Vargas y García, 1998).

Control químico: Se programan en los casos de extrema necesidad, en los focos detectados en el potrero, estando desocupada la pradera y esperando el tiempo oportuno entre la aspersión y el pastoreo.

Lo recomendable es la realización de aspersiones con insecticidas de categorías toxicológicas III y IV, de baja residualidad. Dentro de estos se puede acudir a los inhibidores de síntesis de quitina: Diflubenzurón 25%, Tebufenozide 24%, Clorfluazurón y otros pertenecientes a mismas categorías: Betaciflutrina 25% y Ethofenprox 10 EC.

Según Becerra y Galeano (1993), las poblaciones de S. frugiperda son susceptibles a Clorpirifos.

Para Lobatón (1995), la eficacia de Tebufenozide en campo puede alcanzar el 83% y la de Clorfluazurón, del 96%. Otros reguladores de crecimiento que ejercen buen control son los siguientes: Hexaflumuron, Lufenuron y Triflumuron (Sacristán, 1995).

Entre los plaguicidas tradicionales del grupo de los organofosforados, afirman Marín et al (1980) que se recomiendan Malathion 57% y Triclorfon 80%.

EL FALSO AGRIMENSOR DE LOS PASTOS, Mocis latipes (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae).

Según King y Saunders (1984) en Centroamérica recibe los siguientes nombres: langosta medidora, falso medidor y medidor del arroz. Es un buen defoliador de gramíneas, entre las que se destacan el maíz, el sorgo, el arroz, la caña, pastos naturales y cultivados. Su distribución está registrada para toda la América tropical y las islas caribeñas.

De acuerdo con Vélez (1997), los sinónimos de este gusano son: Remigia repanda (F.) y Mocis repanda F.

Para varios autores citados por Vélez (1997) y King y Saunders (1984), el ciclo de vida de este defoliador es el siguiente:

Huevos: Se encuentran sobre las hojas en cercanía de la nervadura central. La hembra los pone individualmente. La duración de este estado puede ser entre 5 y 10 días. También se pueden hallar masas de posturas

de 40 a 60 huevos. Parece que la gramínea preferida para ovipositar es Setaria sp (Calderón y Varela, 1982).

Larvas: Son erusiformes y falsas medidoras. Pueden cambiar de coloración durante su desarrollo, como sucede con S. frugiperda. Al finalizar el séptimo instar larval alcanza una longitud de 52 mm. Se caracterizan porque presentan a ambos lados del cuerpo y en toda su longitud, una franja crema, constituida por ocho franjitas grises o rojizas. También se observan otras bandas longitudinales, pero la característica bien marcada la constituye una franjita negra que separa los segmentos abdominales uno y dos y entre este y el tercero. Estos estados larvales tienen una duración de 38 días.

Prepupa: Puede durar 1 día en promedio. Se presenta cuando la larva dobla y pega la hoja de gramíneas cultivadas o malezas, disminuye su tamaño y muda por última ocasión.

Pupa: Se forma en los extremos de las hojas dobladas por la larva en su último estadio larval. Es marrón oscuro, revestida por una capa polvorienta. Este estado de desarrollo dura entre 5 y 14 días.

Adultos: Son mariposas nocturnas, con antenas filiformes y de coloración marrón grisácea. En sus alas anteriores se presentan algunos dibujos. Algunos especímenes presentan un punto negro en cercanía de la margen anal de las alas anteriores.

Las posteriores son grises y con pelos. Los machos tienen sus patas posteriores muy peludas. Este estado tiene una duración de 17 días.

Duración del ciclo de vida: De acuerdo con los autores citados anteriormente, la duración de los diferentes estados son los siguientes:

- Huevo: 3 a 12 días
- Larva: 18 a 38 días
- Prepupa: 1 a 1.5 días
- Pupa: 5 a 14 días

- Adulto: 2 a 17 días.

Cada hembra puede poner entre 182 y 400 huevos.

Métodos de control: La presencia de este gusano en los pastizales es tan temida como la de Spodoptera. La aversión al riesgo que encarna el inicio de la defoliación de las praderas conduce a los ganaderos a la programación de plaguicidas.

Este artrópodo se cría en gramíneas. Cuando las condiciones del medio ambiente favorecen su reproducción y escasean sus enemigos naturales, se presenta en altas densidades poblacionales, principalmente en los lotes vecinos a las riberas de quebradas y de ríos. Son comunes sus apariciones en la región del Cauca medio antioqueño sobre Panicum maximum, en el bajo Cauca y Magdalena medio sobre la misma gramínea y en Brachiaria sp. Pueden presentarse ataques conjuntos de Mocis y de Spodoptera, con capacidad para defoliar hasta pastos de corte (King grass, Elefante y otros).

Tampoco se conocen métodos de muestreo de estas larvas masticadoras. Los potreros deben mantenerse bajo inspección frecuente, especialmente durante los cambios de las condiciones del medio ambiente.

Control cultural: Se deben poner en ejecución las mismas medidas de esta índole, programadas para el manejo de S. frugiperda.

Control biológico: Las aves de varias especies (garzas, garrapateros y otros) son los principales depredadores. También se observan actuando en los potreros atacados, las avispas de los géneros Polistes y Polybia (Hymenoptera: Vespidae), en gran cantidad. De ahí la importancia de proteger sus nidos y propiciar sus refugios. También se podrían trasladar e instalar los avisperos recomendados para el control de Spodoptera.

Se pueden realizar liberaciones de Trichogramma sp. (Hym.: Trichogrammatidae) al momento de la detección de los adultos en trampas de luz ó en la paredes de las residencias.

La programación de este parasitoide de huevos se puede reforzar con las aspersiones en los focos detectados en los potreros, de B. thuringiensis mas un producto coadyuvante.

La exclusión del control químico permite la actuación del control natural representado, según King y Saunders (1984), por parasitoides himenópteros (Braconidae, Ichneumonidae, Chalcididae, Eulophidae) y dípteros (Tachinidae y Sarcophagidae).

Control microbiológico: Entre los agentes de control microbial sobresalen los hongos también hallados sobre S. frugiperda, denominados N. rileyi y B. bassiana. También es efectivo B. thuringiensis (King y Saunders, 1984).

Control químico: Los productos con buenos resultados sobre Mocis, son los siguientes: Pirimifos metil, Fention, Fenitrothion y Triclorfon (King y Saunders, 1984).

BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ R, J.A. y SANCHEZ G, G. Variación en el número de instares de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith). En: Revista Colombiana de Entomología. Vol. 9, No. 1, 2, 3, y 4 (1983); p.43-49.

BASTIDAS L., H. Importancia de las malezas como hospederos de insectos fitófagos. En: Resúmenes XXII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1995. p.12.

BECERRA, C.E. y GALEANO, P. Monitoreo de la susceptibilidad de Spodoptera frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae) en el cultivo de sorgo a las aplicaciones del insecticida Clorpirifos. En: Resúmenes XX Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1993. p.68.

BEDOYA C., A.L.; HERNANDEZ L, E.A. y LOBATON G, V. Eficiencia de Telenomus remus (Hymenoptera: Scelionidae) para el control de Spodoptera frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae) en maíz en Córdoba. En: Resúmenes XXV Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1998. p.29.

- BOSA O, C.F. y COTES P, A.M. Evaluación de la actividad insecticida de cepas nativas de Bacillus thuringiensis para el control de larvas de Spodoptera frugiperda J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) y Tecia solanivora Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae). En: Resúmenes XXV Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1998. p.4.
- BUSTILLO P, A.E. y FRANCO, G.J. Parasitismo de larvas de Spodoptera frugiperda (Lep.: Noctuidae) en cultivos de maíz. En: Resúmenes XIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1986. p.39.
- CABRERA, S.; GARCIA, R. y VERGARA R, R. Biología y etología de Spodoptera spp (Lep.: Noctuidae) plaga potencial de pastos de clima cálido. En: Resúmenes XIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1986. p.87.
- CALDERON, M. y VARELA, F. Descripción de las plagas que atacan los pastos tropicales y características de sus daños. Cali: CIAT, 1982. 50p. (Guía de Estudio).
- CHAUX R, C.F. y NARVAREZ C, D.F. Evaluación de la efectividad de Telenomus remus Nixon (Hymenoptera: Scelionidae) para el control de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en el cultivo de sorgo Sorghum bicolor L. Moench. En: Resúmenes XX Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1993. p.84.
- GARCIA R, F. Integración de métodos para el manejo de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith). En: Manejo integrado de plagas y enfermedades en maíz y sorgo. Boletín de Sanidad Vegetal. No. 13, ICA, 1996. p.59-64.
- GARCIA R, F; MOSQUERA E, A.T.; VARGAS S, C.A. y ROJAS A, L. Integración de métodos biológicos y físicos para el manejo de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith), plaga del maíz y otros cultivos. En: Resúmenes XXVI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1999. p.100.
- GUZMAN, R.A. y GUZMAN, R. Telenomus remus Nixon, parasitoide de huevos de Spodoptera spp. En: Revista SIATOL. (s.f.); p.12-17.
- KING, A.B. y SAUNDERS, J.L. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. Londres: Administración de Desarrollo Extranjero (ODA), 1984. 182p.
- LEON M, G.A. y PULIDO F, J.I. Importancia del control biológico natural de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en el cultivo del maíz. En: Memorias XIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1986. p.24.
- LOBATON G, V. Eficacia del acelerante de la ecdisis tebufenozide contra Spodoptera frugiperda en algodón. En: Resúmenes XXII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1995. p.98.

LONDOÑO Z, M.E. Evaluación del parasitismo sobre larvas de Spodoptera frugiperda ((Lepidoptera: Noctuidae) en el cultivo de maíz de la zona de Urabá. En: Resúmenes XIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1986. p.37.

MARIN H, C.; BROCHERO B, M; POSADA O, L; DE POLANIA, I y GARCIA R, F. Guía general de manejo de plagas en los cultivos del maíz y sorgo en Colombia. 3ed. Bogotá: ICA, 1980. 25p.

METCALF, C.L. y FLINT, W.P. Insectos destructivos e insectos útiles. 3ª impresión. México: Continental, 1970. 1208p.

PANTOJA, A. Artrópodos relacionados con el arroz en América Latina. En: MIP en Arroz. Publicación CIAT. No. 292 (1997); p.59-98.

PANTOJA, A. Manejo integrado de plagas de artrópodos. En: MIP en Arroz. Publicación CIAT. No. 292 (1997); p.11-29.

PEREZ C, C.R. y VERGARA R, R. Estudio de patogenicidad de hongos entomopatógenos asociados a insectos fitófagos del cultivo del arroz. En: Resúmenes XXV Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1998. p.11.

POSADA, F.J. y BUSTILLO, A.E. Patogenicidad del hongo Nomuraea rileyi sobre larvas del cogollero del maíz Spodoptera frugiperda. En: Resúmenes XII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1985. p.73.

POSADA, F.J. y BUSTILLO, A.E. Susceptibilidad de los diversos instares de Spodoptera frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae) al hongo Nomuraea rileyi (Moniliales: Moniliaceae). En: Resúmenes XIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1986. p.41.

SACRISTAN, E. Efecto de algunos insecticidas reguladores del crecimiento (IGR) y dos insecticidas biológicos sobre los insectos plagas Alabama argillacea, Spodoptera frugiperda y el controlador biológico Coleomegilla maculata. En: Resúmenes XXII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1995. p.2.

SIABATO, J.A. Manejo biológico aplicado del complejo Spodoptera (Lepidoptera: Noctuidae) con el parásito Telenomus remus Nixon (Hym.: Scelionidae). En: Resúmenes XXII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1995. p.11.

TERRAZAS B, D. Susceptibilidad de Spodoptera frugiperda J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) a Bacillus thuringiensis var. aizawai, bajo condiciones de laboratorio. En: Resúmenes XXVI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1999. p.136.

VARGAS S, C.A.; MOSQUERA E, A.T. y GARCIA R, F. Control natural del gusano cogollero del maíz Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). En: Resúmenes XXV Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1998. p.66.

VARGAS S, C.A. y GARCIA R, F. Manejo microbiológico del gusano cogollero del maíz Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). En: Resúmenes XXV Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1998. p.13.

VARGAS S, C.A. y COTES P, A.M. Evaluación en campo de una cepa nativa de Bacillus thuringiensis para el control de Spodoptera frugiperda J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae). En: Resúmenes XXVI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 1999. p.132.

VELEZ A, R. Plagas agrícolas de impacto económico en Colombia: bionomía y manejo integrado. 2ed. Medellín: Universidad de Antioquia, Ciencia y Tecnología, 1997. 482p.

ZENNER de P, I. y BORRERO F, F. Resistencia del cogollero del maíz, Spodoptera frugiperda (J.D. Smith) a algunos insecticidas y su manejo. En: Manejo integrado de plagas y enfermedades en maíz y sorgo. Boletín de Sanidad Vegetal No. 13, ICA, 1996. p.39-50.